POWERED BY Dialog

SOI SUBSTRATE AND MANUFACTURE THEREOF

Publication Number: 2000-196047 (JP 2000196047 A) , July 14, 2000

Inventors:
- KATAYAMA MASAYASU
- KOBAYASHI HIROYUKI

Applicants

- SHIN ETSU HANDOTAI CO LTD

Application Number: 10-370876 (JP 98370876) , December 25, 1998

International Class:

- H01L-027/12
- H01L-021/02
- H01L-021/265

Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To form a laminated SOI wafer equipped with an SOI layer and a high-concentration impurity layer which are both excellent in thickness uniformity, by a method wherein impurity ions and hydrogen ions are implanted into the same wafer from above the same surface changing in the depth of implantation, and the wafer is separated at a region where hydrogen ions are implanted. SOLUTION: Impurity ions are implanted into the surface of a bonded wafer 1 for the formation of a high-concentration impurity layer 3, and then hydrogen ions are implanted into the impurity ion-implanted surface. Moreover, hydrogen ions are implanted as deep as a certain point beyond the high-concentration impurity layer 3. By this setup, a fine air bubble layer 5 is formed in parallel with the surface of the wafer 1 and brought into close contact with a base wafer 2 where an oxide film 4 is formed. The laminate composed of the wafers 1 and 2 are thermally treated in an inert gas atmosphere, and a separated wafer 6 and a laminated SOI wafer A are separated from one another by rearrangement of crystal and condensation of air bubbles. By this setup, a laminated SOI wafer which is possessed of a high- concentration impurity layer 3 as thick as 0.1 to 0.2 μm and as high in impurity concentration peak as 1×1018 atmos/cm3 or above can be obtained. COPYRIGHT: (C)2000,JPO

JAPIO
© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.
Dialog® File Number 347 Accession Number 6610242

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2000－196047
（P2000－196047A）
(43)公開日　平成12年７月14日(2000.7.14)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｈ０１Ｌ　27/12		Ｈ０１Ｌ　27/12	Ｂ	
21/02		21/02	Ｂ	
21/265		21/265	Ｗ	

審査請求　未請求　請求項の数４　ＯＬ　（全７頁）

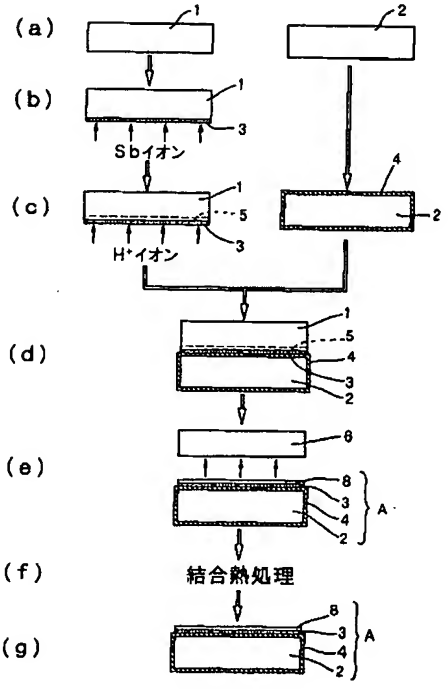
(21)出願番号　特願平10－370876

(22)出願日　平成10年12月25日(1998.12.25)

(71)出願人　000190149
信越半導体株式会社
東京都千代田区丸の内１丁目４番２号
(72)発明者　片山　正健
東京都千代田区丸の内一丁目４番２号　信越半導体株式会社内
(72)発明者　小林　裕之
群馬県安中市磯部二丁目13番１号　信越半導体株式会社半導体磯部研究所内
(74)代理人　100068607
弁理士　早川　政名　（外２名）

(54)【発明の名称】　ＳＯＩ基板及びその製造方法

(57)【要約】
【課題】　膜厚が均一なＳＯＩ層及び高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの提供及びその貼り合わせウェーハの製造方法を提供する。
【解決手段】　同一ウェーハの同一表面側から不純物イオンの注入と水素イオンまたは希ガスイオンの注入を深さを変えて行ない、剥離熱処理を行って水素イオンまたは希ガスイオンが注入された領域で剥離することにより、膜厚均一性に優れたＳＯＩ層及び高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハを作製する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　埋め込み酸化膜上に高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハであって、前記高濃度不純物層の厚さが０．１～０．２μｍであり、且つ不純物のピーク濃度が１×１０^{18} atoms／cm^{3}以上であることを特徴とする貼り合わせＳＯＩウェーハ。

【請求項２】　２枚のシリコンウェーハをシリコン酸化膜を介して結合することにより、埋め込み酸化膜上に高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法において、第一のシリコンウェーハの表面から不純物イオンの注入および、該不純物イオンよりも深く水素イオンまたは希ガスイオンの注入を行なった後、第一のシリコンウェーハのイオン注入を行った表面と第二のシリコンウェーハの表面とをシリコン酸化膜を介して密着させ、前記水素イオンまたは希ガスイオンの注入領域で第一のウェーハを剥離して貼り合わせＳＯＩウェーハを作製した後、該貼り合わせＳＯＩウェーハを熱処理することを特徴とする貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法。

【請求項３】　２枚のシリコンウェーハをシリコン酸化膜を介して結合することにより、埋め込み酸化膜上に高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法において、第一のシリコンウェーハの表面にシリコン酸化膜を形成した後、該酸化膜を通して不純物イオンの注入および、該不純物イオンよりも深く水素イオンまたは希ガスイオンの注入を行なった後、該第一のシリコンウェーハのイオン注入を行った表面と第二のシリコンウェーハの表面とをシリコン酸化膜を介して密着させ、前記水素イオンまたは希ガスイオンの注入領域で第一のウェーハを剥離して貼り合わせＳＯＩウェーハを作製した後、該貼り合わせＳＯＩウェーハを熱処理することを特徴とする貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法。

【請求項４】　前記第一シリコンウェーハの剥離は、４００～８００℃の剥離熱処理により行い、剥離後の前記貼り合わせＳＯＩウェーハに加える熱処理は急速加熱・急速冷却装置を用い、剥離熱処理温度より高温で行なうことを特徴とする請求項２または請求項３記載の貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明はＳＯＩ基板及びその製造方法に係り、詳しくはＢｉＣＭＯＳデバイス用、ＣＭＯＳデバイス用の貼り合わせＳＯＩウェーハ及びその貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】ＳＯＩ（silicon on insulator）ウェーハは、埋め込み酸化膜（以下ＢＯＸ膜という。）上にシリコン層（ＳＯＩ層）を有するものであるが、２枚のシリコンウェーハ（ベースウェーハとボンドウェーハ）をシリコン酸化膜を介して結合する、いわゆる貼り合わせＳＯＩウェーハは、ＳＯＩ層の結晶性が良好であるため、ＳＯＩ層に形成するデバイス特性に優れ、非常に有益なものである。このＳＯＩ層にバイポーラトランジスタを形成する場合、ＢＯＸ膜の直上に少なくとも１×１０^{17} atoms／cm^{3}の不純物（ドーパント）を含む埋め込み層（以下高濃度不純物層、または単に高濃度層という。）を形成しておく必要があり、この高濃度層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの作製方法として、例えば次のような方法がある。

【０００３】（１）デバイス形成用ウェーハの表面に不純物をガス拡散あるいはイオン注入して高濃度層を形成し、表面に酸化膜を形成した支持ウェーハと結合した後、素子形成用ウェーハを薄膜化する方法。（特開平５－１３６１０８号）

（２）貼り合わせ法により予め貼り合わせＳＯＩウェーハを作製し、そのＳＯＩ層に不純物をガス拡散あるいはイオン注入してＳＯＩ層を高濃度層に改質した後、高濃度層上にエピタキシャル層を成長させる方法。（特開平１－１９６１６９号、特開平８－１３９１８０の従来技術（図７））

（３）貼り合わせ法により予め貼り合わせＳＯＩウェーハを作製し、そのＳＯＩ層表面を通してＢＯＸ層直上のみ高濃度層が形成される様に注入エネルギーを調整して不純物をイオン注入する方法。（特開平４－２３９１５３号）

【０００４】ところで、貼り合わせＳＯＩウェーハを用いたデバイスとしては、バイポーラデバイスのみならず、近年、バイポーラとＣＭＯＳを組み合わせた高性能のいわゆるＢｉＣＭＯＳデバイスも作製されるようになっている。この高性能ＢｉＣＭＯＳデバイスを作製する貼り合わせＳＯＩウェーハにおいても、前記バイポーラデバイスと同様に高濃度層が必要とされるが、その特性上、ＳＯＩ層の厚さも１～２μｍ程度の薄膜化と、少なくとも±０．１μｍの膜厚均一性が必要である。

【０００５】また、低消費電力、低電圧駆動を目的としたＣＭＯＳデバイス用として貼り合わせＳＯＩウェーハを用いる場合には、必ずしも高濃度層は必要とされないが、少なくともＳＯＩ層の厚さは０．３μｍ以下の極薄膜が要求される。それに加えて、０．１～０．２μｍ程度の高濃度層（１×１０^{18} atoms／cm^{3}以上のピーク濃度）の形成が可能であれば、デバイス設計やデバイス特性上、非常に有益であるが、従来このような構造を有する貼り合わせＳＯＩウェーハは作製できなかった。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】このようなＢｉＣＭＯＳ用、ＣＭＯＳ用として使用するために、高濃度層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハを、上記（１）から（３）に記載した従来の製造方法により作製すると、次のような問題があった。

（１）の場合

ＳＯＩ層の薄膜化を研削・研磨により行なうので、ＳＯＩ層の膜厚均一性が高々目標値±０．３μｍ程度しか得られない。

（２）の場合

研削・研磨により薄膜化を行なったＳＯＩ層が高濃度層となるので、高濃度層の膜厚均一性が（１）と同様に±０．３μｍ程度しか得られない。また、エピタキシャル成長を行なうので、工程数が増し、コスト高となる。

（３）の場合

高エネルギーで不純物が注入されるので、高濃度層の上のＳＯＩ層の結晶性が悪化する上、一部ＢＯＸ膜にも注入されるので、ＢＯＸ膜の特性も劣化する。

【０００７】さらに、０．１～０．２μｍ程度の高濃度層（1×10^{18} atoms／cm^3以上のピーク濃度）の形成という点に着目すると、（２）の製法では高濃度層が±０．３μｍになるので不可能であることは当然ながら、（１）の場合は、高濃度層を形成した後、１０００℃以上で長時間の結合熱処理を行なうので、これにより高濃度層が広がってしまい、０．１～０．２μｍ程度且つ1×10^{18} atoms／cm^3以上という条件を満たすことができない。また、（３）の場合は、イオン注入により悪化したＳＯＩ層の結晶性を回復するために、やはり高温、長時間での熱処理が必要になるので、（１）と同様に０．１～０．２μｍ程度且つ1×10^{18}atoms／cm^3以上という条件を満たすことができない。尚、不純物のピーク濃度とは、高濃度層中で最も不純物濃度が高い領域における不純物濃度を意味している。

【０００８】本発明は上記した従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、膜厚が均一なＳＯＩ層及び高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの提供及びその貼り合わせウェーハの製造方法を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明請求項１に記載の貼り合わせＳＯＩウェーハは、埋め込み酸化膜上に高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハであって、前記高濃度不純物層の厚さが０．１～０．２μｍであり、且つ不純物のピーク濃度を1×10^{18} atoms／cm^3以上としたことを特徴とする。

【００１０】そして、上記貼り合わせＳＯＩウェーハを製造する製造方法は請求項２に記載するように、２枚のシリコンウェーハをシリコン酸化膜を介して結合することにより、埋め込み酸化膜上に高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法において、第一のシリコンウェーハの表面から不純物イオンの注入および、該不純物イオンよりも深く水素イオンまたは希ガスイオンの注入を行なった後、第一のシリコンウェーハのイオン注入を行った表面と第二のシリコンウェーハの表面とをシリコン酸化膜を介して密着させ、前記水素イオンまたは希ガスイオンの注入領域で第一のウェーハを剥離して貼り合わせＳＯＩウェーハを作製した後、該貼り合わせＳＯＩウェーハを熱処理することを特徴とする。このように、同一ウェーハの同一表面側から不純物イオンの注入と水素イオンまたは希ガスイオンの注入を深さを変えて行ない、水素イオンまたは希ガスイオンが注入された領域で剥離することにより、膜厚均一性に優れたＳＯＩ層及び高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハを作製できる。

【００１１】また、本発明の請求項３に記載した発明は、２枚のシリコンウェーハをシリコン酸化膜を介して結合することにより、埋め込み酸化膜上に高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの製造方法において、第一のシリコンウェーハの表面にシリコン酸化膜を形成した後、該酸化膜を通して不純物イオンの注入および、該不純物イオンよりも深く水素イオンまたは希ガスイオンの注入を同一面側から行ない、その第一のシリコンウェーハのイオン注入を行った表面と第二のシリコンウェーハの表面とをシリコン酸化膜を介して密着させ、前記水素イオンまたは希ガスイオンの注入領域で第一のウェーハを剥離して貼り合わせＳＯＩウェーハを作製した後、該貼り合わせＳＯＩウェーハを熱処理することを特徴とする。このように、不純物イオンの注入と水素イオンまたは希ガスイオンの注入を酸化膜を介して同一面側から行なうことにより、シリコンウェーハに対する注入ダメージを小さくすることができ、また、その酸化膜を一旦除去してから、あらためて形成した酸化膜を介して結合を行えば、イオン注入により酸化膜中に注入された不純物イオンを除去できるので、埋め込み酸化膜の特性を向上することができる。

【００１２】また、本発明の請求項４に記載した発明は、前記剥離熱処理温度を４００～８００℃とし、剥離後の前記貼り合わせＳＯＩウェーハに加える熱処理は急速加熱・急速冷却装置を用い、剥離熱処理温度より高温で行なうことを特徴とする。このような剥離熱処理温度および剥離後の熱処理条件とすることで、高濃度不純物層の拡散を抑制でき、かつ結合強度を十分なものにすることができる。

【００１３】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明請求項２記載の貼り合わせＳＯＩウェーハの製造工程の一例を示すフロー図である。工程（ａ）は、ＳＯＩ層となるボンドウェーハ１と、支持基板となるベースウェーハ２を準備する工程である。ボンドウェーハ１としては、例えば導電型がｎ型で１～１００Ω・ｃｍ程度の比較的高抵抗率（低不純物濃度）のウェーハを選択する。ベースウェーハ２は、前記したボンドウェーハ１とほぼ同一の形状（口径、オリエンテーションフラットなど）であればよく、導電型、抵抗率等は特に限定されず、又、用途に応じて

例えば石英、サファイア、炭化ケイ素、窒化アルミニウムなどの絶縁性基板を用いてもよい。

【００１４】工程（ｂ）は、ボンドウェーハ１表面に不純物イオンを注入して高濃度不純物層３を形成する工程で、例えばアンチモン（Ｓｂ）イオンを注入する。アンチモン（Ｓｂ）イオン以外にも、ｎ型不純物イオンとして、砒素（Ａｓ）やリン（Ｐ）を用いてもよい。また、ｐ型不純物としては、主にボロン（Ｂ）イオンが用いられる。尚、ボンドウェーハ１の導電型、不純物濃度と注入する不純物イオンの種類に関しては特に限定されず、目的に応じて適宜選択することができる。また、注入エネルギーおよびドーズ量等の注入条件についても、目的とする高濃度不純物層の濃度や厚さにより、適宜設定される。

【００１５】工程（ｃ）は、ボンドウェーハ１のアンチモン（Ｓｂ）イオンを注入した面に、水素イオンまたは希ガスイオンの少なくとも一方、ここでは水素イオンを注入する工程である。そして、この水素イオンの注入は、少なくとも前工程（ｂ）におけるアンチモン（Ｓｂ）イオンの注入により形成された高濃度不純物層３を超える深さまでとする。この水素イオンの注入は、特開平５－２１１１２８号に記載された水素イオン剥離法（スマートカット法とも呼ばれる）により、水素イオンを注入した領域で剥離を生じさせるための工程である。水素イオンの注入によってボンドウェーハ１内部のイオンの平均進入深さにおいて表面に平行な微小気泡層（封入層）５が形成され、酸化膜４を形成したベースウェーハ２と密着させ、その後熱処理（剥離熱処理）を加えると、工程（ｄ）および工程（ｅ）に示した様に微小気泡層を剥離面として一方のウェーハを薄膜状に剥離することができる。また、最近では、イオン注入時の条件次第では、４００℃以下の低温熱処理や、或いは熱処理を加えずに剥離する技術も報告されている。

【００１６】工程（ｅ）の剥離熱処理としては、例えば不活性ガス雰囲気中で約４００℃以上の温度で熱処理を加えれば、結晶の再配列と気泡の凝集とによって剥離ウェーハ６と貼り合わせＳＯＩウェーハ（ＳＯＩ層（微小気泡層）５＋高濃度不純物層３＋埋め込み酸化膜４＋ベースウェーハ２）Ａとに分離される。分離された貼り合わせＳＯＩウェーハＡの膜厚均一性は、水素イオン注入深さの均一性に依存するので、目標膜厚±０．０１μｍ以下の均一性が充分に得られる。尚、前記剥離熱処理の温度を８００℃以下（４００℃以上）とすれば、アンチモン（Ｓｂ）イオンを注入した高濃度層３が拡散により広がったり、ピーク濃度を低下させるといった現象を防ぐことができる。

【００１７】尚、（ｂ）と（ｃ）の工程を入れ替えて、水素イオンの注入を行なってからアンチモン（Ｓｂ）イオンの注入をすることもできるが、この場合、アンチモン（Ｓｂ）イオンの注入中の剥離を防ぐため、アンチモン（Ｓｂ）イオンの注入時の温度は４００℃以下に設定する必要がある。

【００１８】工程（ｆ）では、剥離熱処理により形成された貼り合わせＳＯＩウェーハＡの結合強度をデバイス作製工程に耐え得る程度まで向上させるために、剥離熱処理温度を超える温度で結合熱処理を行なう。結合熱処理温度として１０００℃以上とすれば十分な結合強度が得ることができ、剥離熱処理を兼ねることもできる。また、結合熱処理を急速加熱・急速冷却装置を用いて行なえば、昇降温に時間がほとんどかからず、短時間で高温の熱処理ができるので、十分な結合強度が得られるのに加え、高濃度不純物層が拡散により広がったり、ピーク濃度を低下させるといった現象を防ぐことができる。ここで、急速加熱・急速冷却装置とは、熱放射によるランプ加熱装置のような、目的とする熱処理温度までの昇温およびその温度からの降温に数秒から数十秒程度の時間しか必要としない装置のことであり、これらは特別複雑で高価なものではない。後述の本発明の実施例においては、シュティアック　マイクロテックインターナショナル社製のＳＨＳ－２８００というランプ加熱を用いている。

【００１９】以上のような工程（ａ）～（ｆ）により、（ｇ）に示すようなＳＯＩ層８の膜厚均一性に優れた高濃度不純物層３を有する貼り合わせＳＯＩウェーハＡを作製することができる。特に、剥離熱処理温度を４００～８００℃とし、結合熱処理を急速加熱・急速冷却装置を用いることにより、高濃度不純物層の厚さが０．１～０．２μｍであり、かつ不純物のピーク濃度が1×10^{18} atoms／cm^3以上である、従来は得られなかった構造の貼り合わせＳＯＩウェーハを得ることができる。

【００２０】また、このような製造方法を用いて貼り合わせＳＯＩウェーハを作製すれば、ＣＭＯＳデバイス用として要求されるＳＯＩ層厚さ０．３μｍ以下の極薄膜も可能であり、それに加えて、０．１～０．２μｍ程度の高濃度層（1×10^{18} atoms／cm^3以上の濃度）の形成が可能であるため、デバイス設計に自由度が広がると共に、高濃度層による有害不純物のゲッタリング効果が期待できるので、デバイス特性に対し、非常に有益である。

【００２１】図２は、本発明請求項３に記載の貼り合わせＳＯＩウェーハの製造工程の一例を示すフロー図である。図１に示す実施形態１との相違点は、工程（ａ’）においてボンドウェーハ１’に予め酸化膜７を形成すること、および、アンチモン（Ｓｂ）イオン、水素イオンの注入後の工程（ｄ’）において前記酸化膜７を除去することである。すなわち、ボンドウェーハ１’に予め酸化膜７を形成しておくことにより、ボンドウェーハ１’に導入されるイオン注入によるダメージを低減することができる。　ただし、アンチモン（Ｓｂ）イオンの注入により、前記酸化膜７中にもアンチモン（Ｓｂ）イオン

が注入されるので、工程（ｄ’）様に、この酸化膜７を一旦除去してから別の酸化膜４’を介してベースウェーハ2’と結合することにより、ＳＯＩウェーハの埋め込み酸化膜の膜質低下を防ぐことができる。尚、ＳＯＩウェーハの用途により、埋め込み酸化膜の膜質をあまり問題にしない場合には、前記酸化膜を除去せずに結合することもできる。工程（ｅ’）～工程（ｈ’）については、図１に示した実施形態１における工程（ｄ）～工程（ｇ）と同様である。

【００２２】（実施例１、２、３）図１および図２の工程に従い、口径６インチの貼り合わせＳＯＩウェーハを作製した。詳細な製造条件および測定を表１に示す。

【００２３】

【表１】

	実施例１（図１）	実施例２，３（図２）
使用ｳｪｰﾊ（ボンド・ベース共通）	６インチ、ｎ型 面方位（１００） 抵抗率 10Ω・cm	６インチ、ｎ型 面方位（１００） 抵抗率 10Ω・cm
ﾎﾞﾝﾄﾞｳｪｰﾊ酸化膜	なし	100nm（両イオン注入後、5%HF水溶液にて除去）
ﾍﾞｰｽｳｪｰﾊ酸化膜	500nm	500nm
Ｓｂ⁺注入	注入エネルギー：10keV 注入量：1×10^{14}atoms/cm²	注入エネルギー：100keV 注入量：1×10^{17}atoms/cm²（a） 1×10^{16}atoms/cm²（b）
H⁺注入	注入エネルギー：175keV 注入量：8×10^{16}atoms/cm²	注入エネルギー：45keV 注入量：8×10^{16}atoms/cm²
剥離熱処理	抵抗加熱式熱処理炉 窒素雰囲気、500℃、30分	抵抗加熱式熱処理炉 窒素雰囲気、500℃、30分
結合熱処理	ランプ加熱式熱処理炉 水素雰囲気 1200℃、30秒	ランプ加熱式熱処理炉 水素雰囲気 1200℃、30秒
ＳＯＩ層厚	1.5±0.01μm	0.3±0.01μm
n⁺層	n⁺層厚：0.196μm ﾋﾟｰｸ濃度：1.8×10^{19}atoms/cm³	n⁺層厚：0.191μm（a） 0.163μm（b） ﾋﾟｰｸ濃度：1.5×10^{19}atoms/cm³（a） 1.8×10^{18}atoms/cm³（b）

但し、表１中の実施例２，３におけるＳｂ⁺注入量及びｎ⁺層のデータについて（ａ）は実施例２を、（ｂ）は実施例３のデータを示し、それ以外の項目については実施例２と実施例３とも同じデータである。

【００２４】（比較例１、２、３）前記した従来の製造方法（１）によって実施例１，２（３）と同様のウェーハを用いて、口径６インチのＳＯＩウェーハを作製した。詳細な製造条件及び測定を表２に示す。

【００２５】

【表２】

	比較例1	比較例2、3
使用ｳｪｰﾊ（ボンド・ベース共通）	6インチ、n型 面方位（100） 抵抗率 10Ω・cm	6インチ、n型 面方位（100） 抵抗率 10Ω・cm
ﾎﾞﾝﾄﾞｳｪｰﾊ酸化膜	なし	100nm（Sbイオン注入後、5%HF水溶液にて除去）
ﾍﾞｰｽｳｪｰﾊ酸化膜	500nm	500nm
Sb⁺注入	注入エネルギー：10keV 注入量：1×10^{14}atoms/cm²	注入エネルギー：100keV 注入量：1×10^{17}atoms/cm² (a) 1×10^{15}atoms/cm² (b)
結合熱処理	抵抗加熱式熱処理炉 酸化性雰囲気、1100℃、120分	抵抗加熱式熱処理炉 酸化性雰囲気、1100℃、120分
薄膜化	研削・研磨	研削・研磨
SOI層厚	1.5±0.4μm	0.3±0.3μm 部分的に埋め込み酸化膜が露出。
n⁺層	n⁺層厚 ：0.861μm ﾋﾟｰｸ濃度：4.36×10^{16} atoms/cm³	n⁺層厚 ：SOI層全体がn⁺層 ﾋﾟｰｸ濃：3.40×10^{19}atoms/cm³(a) 3.74×10^{17}atoms/cm³(b)

但し、表２中の比較例２，３におけるＳｂ⁺注入量及びｎ⁺層のデータについて（ａ）は比較例２を、（ｂ）は比較例３のデータを示し、それ以外の項目については比較例２と比較例３とも同じデータである。

【００２６】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、貼り合わせＳＯＩウェーハのＳＯＩ層と高濃度不純物層の形成をイオン注入を用いた方法により行なうので、これらの層の膜厚均一性が非常に優れた貼り合わせＳＯＩウェーハを得ることができると共に、製造工程を非常に簡略化でき、比較的低コストで作製することができる。また、従来法では得られなかった構造の高濃度不純物層を有する貼り合わせＳＯＩウェーハの作製が可能となり、このようなＳＯＩウェーハを用いれば、デバイス設計やデバイス特性上非常に有益である。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明による貼り合わせＳＯＩウェーハの製造工程の一例を示すフローチャート図である。

【図２】　本発明による貼り合わせＳＯＩウェーハの製造工程の他の例を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

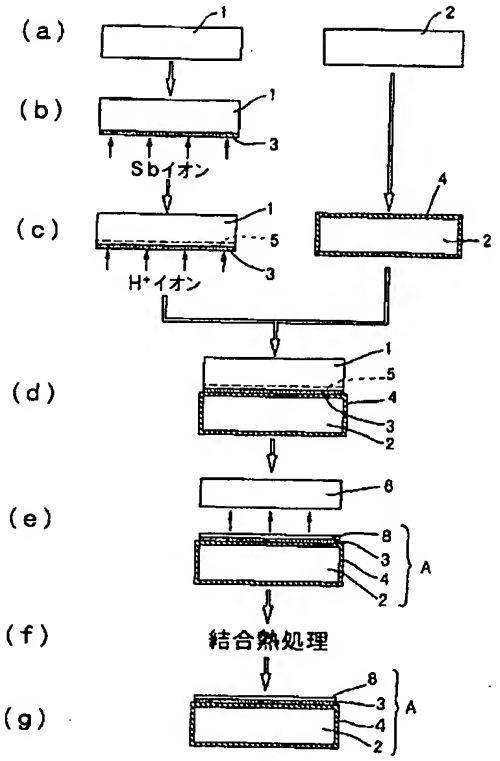
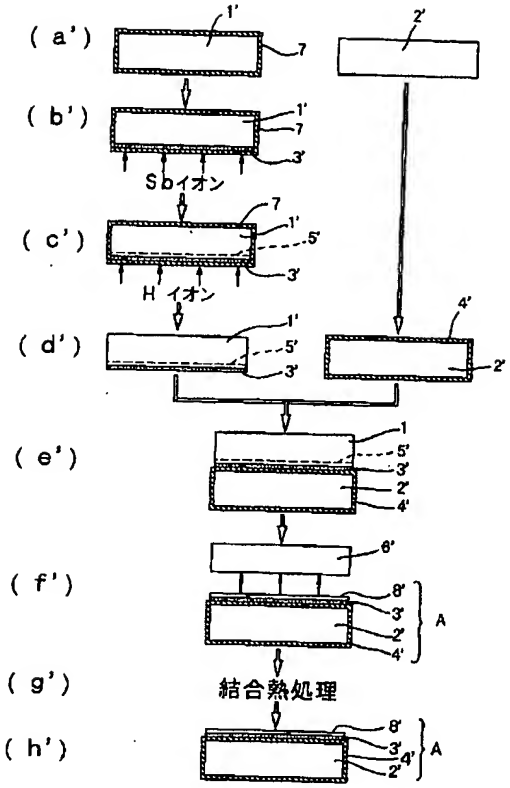
１，１’…ボンドウェーハ　　２，２’…ベースウェーハ

３，３’…高濃度不純物層　　４，４’…酸化膜

５，５’…微小気泡層　　８，８’…ＳＯＩ層

Ａ…貼り合わせＳＯＩウェーハ

【図１】



【図２】